

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-49841  
(P2000-49841A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/437		H 0 4 L 11/00	3 3 1 5 K 0 3 0
7/00		7/00	H 5 K 0 3 1
12/28		H 0 4 Q 3/00	5 K 0 4 7
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 L 11/20	D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平10-214129	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成10年7月29日(1998.7.29)	(71)出願人	000221328 東芝通信システムエンジニアリング株式会社 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1
		(72)発明者	渡邊 博之 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株 式会社東芝日野工場内
		(74)代理人	100071054 弁理士 木村 高久

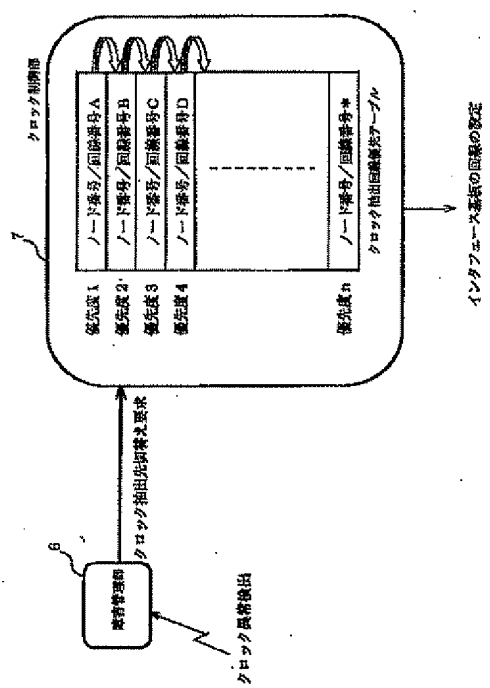
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム

(57)【要約】

【課題】 外部クロック源からクロックを抽出している際にクロック異常が検出された場合、予め登録しているクロック抽出先情報をもとに、装置自身が自動で適切なクロック抽出先へと切替え制御を行うようにする。

【解決手段】 クロック抽出回線優先テーブル5に登録されている優先度1の回線番号Aでクロック抽出している最中に、障害管理部6が、クロック異常を検出すると、クロック制御部7に対してクロック抽出先の切替え要求の指示をだす。そして、このクロック抽出先切替え要求の指示を受けたクロック制御部7が、優先度1に登録されている回線番号Aから次に優先度の高い回線番号Bへとクロック先を切替え制御する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 外部クロック源から回線を通じてクロックを抽出し、該抽出したクロックをシステムの各ノード装置に供給し、該クロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、

クロック抽出の優先順位を示す優先度情報を前記外部クロック源に接続される回線情報に対応して記憶する記憶手段と、

クロック異常を検出した場合、前記記憶手段に記憶される情報をもとにクロック抽出先の切替え制御を行うクロック抽出先切替え制御手段とを具備することを特徴とする通信システム。

**【請求項2】** 前記クロック抽出先切替え制御手段は、クロック抽出先切替えした後、該クロックをシステム内で使用する前に、該クロックの正常性を判定する手段を有し、

前記判定の結果、クロック異常を検出した場合、前記記憶手段に記憶される情報をもとに、再度、クロック抽出先の切替え制御を行うことを特徴とする請求項1記載の通信システム。

**【請求項3】** 前記各ノード装置は、伝送方向の異なる伝送路によってリング状に接続して成る構成をとることを特徴とする請求項1記載の通信システム。

**【請求項4】** 公衆網から受信した信号から抽出される網クロックと、外部クロック発振源から受信した信号から抽出される外部クロックと、自装置内に実装する発振器から発振した自走クロックからいずれか一つを選択出力する選択回路を有し、前記選択回路により選択出力したクロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、

前記選択回路の前段にて各クロック毎に、クロック断の検出並びにクロック速度異常の検出を行うクロック検出手段と、

前記検出の結果に応じて、前記選択回路にて選択出力するクロックの切替えを制御するクロック切替え制御手段とを具備することを特徴とする通信システム。

**【請求項5】** 前記クロック検出手段は、前記各クロック毎に所定周期を越えるクロックを検出してクロック断と判定するクロック断判定手段を有することを特徴とする請求項4記載の通信システム。

**【請求項6】** 前記クロック検出手段は、前記各クロック毎に所定周期以下のクロックを検出してクロック速度異常と判定するクロック速度異常判定手段を有することを特徴とする請求項4または5記載の通信システム。

**【請求項7】** 外部クロック源から抽出したクロックをシステムの各ノード装置に供給し、該クロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、前記外部クロック源からクロックを抽出するクロック抽出手段と、

前記クロック抽出手段から出力される正常なクロックを受信して有効データまたは無効データの送出動作を行うデータ送出手段と、

電源立ち上がり時に、前記データ送出手段からデータが送出されたかどうかを判定して前記クロック抽出手段から出力されるクロックの正常性を確認するクロック正常性確認手段を具備することを特徴とする通信システム。

**【請求項8】** 前記ノード装置は、非同期転送モード(ATM)で通信を行うことを特徴とする請求項7記載の通信システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、公衆網のクロックや外部局のクロックまたは自走クロックのうちいずれか一つをマスタークロックとして選択し、該選択したマスタークロックに同期して通信を行う通信システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、この種の通信システムでのクロック異常検出救済方法では、例えば、リング型ネットワーク上でクロック異常を検出した場合、異常が発生した伝送路と接続されているノード装置を自動的にループバックを行うことでクロック異常検出時のクロック救済を行っていた。

**【0003】** しかしながら、この従来の通信システムにおいては、クロック源を外部装置(SDH等)から抽出している場合に、クロック異常を検出した場合のクロック抽出救済方法としては、各ノード装置を監視するネットワーク管理装置により保守者により手動でクロック抽出先を切り替える必要があった。

**【0004】** また、従来の通信システムにおいては、図9に示すように、ノード装置(以下、「交換機」という。)100がシステム内にクロック基板1100を搭載している。このクロック基板1100の動作は次の3通りからなる8kHzのクロックをマスタークロックとして交換機100内の各機能を有する基板へ各々の基板が必要とするクロックを内部に持つPLL回路にてもとの8kHzのクロックに同期をとる形で分周することによって生成し、分配していた。尚、上記マスタークロックとなる3通りの8kHzのクロックとは、1つはセルベースやフレームリレーなどで他の網や端末などと接続し通信を行うインタフェース基板1200などが、公衆網200から受信する信号に複合される8kHzのクロックを抽出したもの(網クロック)、2つめは外部局が発信源300となって送出するAMI符号化された64k+8k等のクロックを受信し複合されている8kHzのクロックを抽出したもの(外部クロック)、3つめは自基板内に搭載している水晶発振器1101から発信する8kHzのクロック(自走クロック)である。

**【0005】** ここで、従来の交換機100内に実装され

るクロック基板1100の構成を図10に示す。図10において、上記3つの8kHzクロックは、クロック基板1100内でセクタ(IC)1102を通して選ばれ、選ばれたクロックは、そのまま8kHzのクロックとして交換機100内の他の各基板へ分配されるものと、PLL回路1103および分周回路1104で種々の周波数に分周生成し、同じく交換機100内の他の各基板へ分配されるものとなる。PLL回路1103では一定の周期以上でPLL周期が外されたと判断した場合は、同期外れと判断し警報として情報をあげる。また一方で、同じく選ばれた8kHzクロックは次段でクロック断検出部1105に入れられ任意の周期以上クロックの立ち上がりが出検されない場合、クロック断と判断し警報として情報をあげる仕組みとなっており、その後は交換機100内の制御機能を司る制御部1400がこれらの警報情報を読み取り任意の処理を行っていた。例えば、網クロックがセクタ1102で選ばれていた時にクロック断が発生した場合、制御部1400は異常検出後セクタ1102で自走8kHzクロックを選ぶような処理を行っている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の如く、従来の通信システムにあっては、外部クロック源からクロックを抽出している場合に、クロック異常が検出された場合では、クロック抽出先を切替えるのにネットワーク監視装置において保守者により手動でしかクロック抽出先を切替えることができないため、保守者にかかる手間が大きくなり、それによつては、手動により早期にクロック救済を行えないという不都合があった。

【0007】また、従来の通信システムにあっては、クロック基板にて網クロックと外部クロックと自走クロックの3つのマスタークロックとなる8kHzの中から1つを選び、その後種々の周波数クロックの分配を行う一方でPLL同期外れやクロック断等の警報検出を行い、その後、制御部が情報を読み取って処理を行っていたため、8kHzのクロックが入力されない状況または任意の周期を超える遅い周期のクロックが入力されている場合などには有効であるが8kHzよりも速い周波数のクロックが入力された場合、クロック異常の検出ができず以後交換機内の各基板へ分配するクロックにも悪影響を及ぼすことが考えられる。(例えば、PLL異常検出部ではリファレンスクロックが8kHzよりも速いクロックで入力されるとそのクロックに同期させようと回路が動作するので常時PLLの位相外れ異常状態となり、分周によって生成されるクロックの精度が守れなくなる。)また、マスタークロックとなる8kHzクロックの異常検出がセクタICの次断で行われるため、選ばれているクロックが異常と判断された後、切り替えのための次に選ばれる8kHzクロックが正常であるかどうかかわからない状態で切り替わり、切り替わった後でクロ

ック断が検出されることも考えられ、その場合、通信の信頼性を損なう虞がある。

【0008】そこで、本発明では、上記問題を解決し、外部クロック源からクロックを抽出している際にクロック異常が検出された場合、予め登録しているクロック抽出先情報をもとに、装置自身が自動で適切なクロック抽出先へと切替え制御を行うことにより、保守者にかかる手間を無くすとともに、早期にクロック救済を行なえるようにする。

【0009】また、本発明では、上記問題を解決し、マスタークロックとなる8kHzクロックより速いクロックの検出が行え、且つセクタで選択する前に各クロックの正常性を判定することにより、クロック異常の検出時に、クロックが正常なところからクロックを抽出することができるようにする。更に、本発明では、装置電源立ち上がり時に、クロックの正常性を確認することができるようにする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、外部クロック源から回線を通じてクロックを抽出し、該抽出したクロックをシステムの各ノード装置に供給し、該クロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、クロック抽出の優先順位を示す優先度情報を前記外部クロック源に接続される回線情報に対応して記憶する記憶手段と、クロック異常を検出した場合、前記記憶手段に記憶される情報をもとにクロック抽出先の切替え制御を行うクロック抽出先切替え制御手段とを具備することを特徴とする。

【0011】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記クロック抽出先切替え制御手段は、クロック抽出先切替えした後、該クロックをシステム内で使用する前に、該クロックの正常性を判定する手段を有し、前記判定の結果、クロック異常を検出した場合、前記記憶手段に記憶される情報をもとに、再度、クロック抽出先の切替え制御を行うことを特徴とする。

【0012】また、請求項3の発明は、請求項1の発明において、前記各ノード装置は、伝送方向の異なる伝送路によってリング状に接続して成る構成をとることを特徴とする。

【0013】また、請求項4の発明は、公衆網から受信した信号から抽出される網クロックと、外部クロック発振源から受信した信号から抽出される外部クロックと、自装置内に実装する発振器から発振した自走クロックからいずれか一つを選択出力する選択回路を有し、前記選択回路により選択出力したクロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、前記選択回路の前段にて各クロック毎に、クロック断の検出並びにクロック速度異常の検出を行うクロック検出手段と、前記検出の結果に応じて、前記選択回路にて選択出力するクロックの切替えを制御するクロック切替え制御手段とを具備することを

特徴とする。

【0014】また、請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記クロック検出手段は、前記各クロック毎に所定周期を越えるクロックを検出してクロック断と判定するクロック断判定手段を有することを特徴とする。また、請求項6の発明は、請求項4または5の発明において、前記クロック検出手段は、前記各クロック毎に所定周期以下のクロックを検出してクロック速度異常と判定するクロック速度異常判定手段を有することを特徴とする。

【0015】また、請求項7の発明は、外部クロック源から抽出したクロックをシステムの各ノード装置に供給し、該クロックに同期して通信を行う通信システムにおいて、前記外部クロック源からクロックを抽出するクロック抽出手段と、前記クロック抽出手段から出力される正常なクロックを受信して有効データまたは無効データの送出動作を行うデータ送出手段と、電源立ち上がり時に、前記データ送出手段からデータが送出されたかどうかを判定して前記クロック抽出手段から出力されるクロックの正常性を確認するクロック正常性確認手段を具備することを特徴とする。

【0016】また、請求項8の発明は、請求項7の発明において、前記ノード装置は、非同期転送モード(ATM)で通信を行うことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0018】最初に、第1の発明について説明する。

【0019】図1は、本第1の発明の実施の形態に係る通信システムの一構成例を示す図である。図1に示すように、この通信システムでは、複数のノード装置(A~D)1を伝送方向の異なる伝送路2a、2bによりリング状に接続し、これら各ノード装置(A~D)1を監視するノード監視装置3を具備するリング型ネットワークの構成を示している。

【0020】そして、この通信システムでは、外部クロック源4からクロックを抽出し、この抽出したクロックに同期して通信を行うものである。

【0021】尚、このクロックの抽出方法としては、例えば、図1に示すように、ノード装置(A)1を外部クロック同期モード(つまり、外部からクロックを抽出する動作状態)に設定することで、ノード装置(A)にて外部クロック源4からクロックを抽出することになる。そして、このようにして抽出されたクロックは、ノード装置(A)から二重化伝送路2aを用いてノード装置(B)→ノード装置(C)→ノード装置(D)→ノード装置(A)方向と、二重化伝送路2bを用いてノード装置(D)→ノード装置(C)→ノード装置(B)→ノード装置(A)方向とにより他のノード装置に対してクロックを供給してリング型ネットワーク全体にクロックを

提供している。

【0022】そして、この通信システムでは、外部から抽出しているクロックの異常(同期はずれ)が発生した場合、図2に示すクロック抽出回線優先テーブル5に、ノード番号と回線番号を登録することでクロック異常時のクロック抽出の救済を行うようにしている。尚、本発明では、このクロック抽出回線テーブル5は、各ノード装置(A~D)1が、それぞれ自装置に接続される回線の回線番号を記憶するクロック抽出回線テーブル5として保持しても、または、ノード監視装置3が、監視下のノード装置(A~D)1全ての情報をクロック抽出回線テーブル5として保持しても良い。この場合、後で詳細に説明するが、クロック障害を検出した場合に、このテーブルを参照してクロック抽出先を切替える手段を合わせ持てば良いものとする。尚、以下、図1に示すノード監視装置3が、監視下のノード装置全ての情報を保持している場合について説明する。

【0023】そして、図2に示すように、このクロック抽出回線優先テーブル5には、各ノード装置の番号を示す「ノード番号」情報と、これら各「ノード番号」情報に対応付けて、各ノード装置毎に接続收容される回線の番号を示す「回線番号」情報とが登録されるとともに、これら各「ノード番号/回線番号」情報にクロック抽出の優先順位を示す「優先度」情報を付与して記憶されている。そして、「優先度1」に設定されている「ノード番号/回線番号A」が、現在クロックを抽出しているノード装置と、そのノード装置に接続收容される回線の番号を示しており、「優先度2」から「優先度n」までのテーブル情報は、上記「優先度1」のクロック抽出先でクロック異常が検出された場合に、クロック抽出先を切替えてクロック抽出を救済するために使用するクロック抽出先情報群である。例えば、上記「優先度1」のクロック抽出先でクロック異常が発生した場合、「優先度2」のクロック抽出先へ切替えてクロック抽出の救済を行うものである。

【0024】このように、本実施例では、外部クロック源から抽出しているクロックの異常(同期はずれ)が発生した場合、予め図2に示すクロック抽出回線優先テーブル5に、クロック抽出切替え対象となるノード装置の番号とそのノード装置に接続收容される回線の回線番号とを登録しておくことで、クロック異常発生時のクロック抽出を救済することができる。

【0025】また、上述したクロック抽出回線優先テーブル5に登録される回線番号は、各ノード装置内に実装されるインタフェース基板に接続收容される回線の回線番号であり、図3に示すような関係となる。例えば、本実施例では、図3に示すように、クロック抽出回線優先テーブル5の「優先度1」に「ノード装置/回線番号A」が登録されている場合、ノード装置(A~D)1に実装されるインタフェース基板1に接続された回線の

「回線番号A」を示し、この「回線番号A」が現在クロックを抽出している回線となる。そして、残りのインタフェース基板1からインタフェース基板nに接続されている回線番号B～Nを、クロック抽出回線優先テーブルの「優先度2」から順に登録すれば、クロック異常が発生した場合、「優先度2」の「ノード装置／回線番号B」の示すインタフェース基板1に接続された「回線番号B」の回線からクロックを抽出してクロック救済を行なえる。次に、クロック異常が発生した場合のクロック抽出回線優先テーブル5の「優先度1」から「優先度n」の回線番号の並び順序が更新される場合について、図4を参照して説明する。尚、図4に示すように、この例では、クロック抽出回線優先テーブルには、5回線分の回線番号が登録されており、初回の回線番号登録時に「優先度1」から「優先度5」にそれぞれ「回線番号A」から「回線番号E」が登録された状態を示している。

【0026】そして、この場合、図4(a)に示す状態、つまり「優先度1」の「回線番号A」からクロックを抽出している時に、クロック異常が発生すると、クロック抽出回線優先テーブルは、図4(b)の状態に移移する。すなわち、図4(b)では、クロック異常が発生するまで抽出していた回線の番号を示す「回線番号A」情報が、テーブルの末尾へ移動し「優先度5」となり、代わりに、元々「優先度2」に登録されていた「回線番号B」情報が最もクロック抽出の優先順位が高い「優先度1」に繰り上げられる。これにより、「回線番号B」の回線からクロックを抽出して、クロック抽出の救済を行う。尚、図4(b)において、他の「回線番号C」～「回線番号E」もそれぞれ「優先度2」～「優先度4」へと優先順位が繰り上げられる。

【0027】更に、図4(b)の状態からクロック異常を検出した場合、つまり、図4(a)に示す状態からクロック異常が2回発生した場合では、図4(c)に示す状態に移移する。すなわち、図4(c)では、図4

(b)の状態、クロック異常が発生するまで抽出していた回線の番号を示す「回線番号B」が、テーブルの末尾へ移動し「優先度5」となり、代わりに、元々「優先度2」に登録されていた「回線番号C」が最もクロック抽出の優先順位が高い「優先度1」に繰り上げられる。これにより、「回線番号C」の回線からクロックを抽出して、クロック抽出の救済を行う。尚、図4(c)において、他の「回線番号D」～「回線番号A」もそれぞれ「優先度2」～「優先度4」へと優先順位が繰り上げられる。

【0028】次に、実際にクロック異常が発生してからクロック抽出先を切替えるまでの処理動作について図5を参照にして説明する。図5は、図1に示すノード監視装置3の構成を示す図である。図5において、クロック異常はクロック抽出しているハードウェアのPLLステ

ータスをポーリングすることでクロック異常を検出できる。クロック抽出回線優先テーブル5に登録されている優先度1の回線番号Aでクロック抽出している最中にクロック異常を検出すると障害管理部6にクロック異常が通知され、障害管理部6からクロック制御部7に対し、クロック抽出先の切替え要求の指示をだす。クロック抽出先切替えの指示がだされたクロック制御部7では優先度1に登録されている回線番号Aから次優先度の回線番号Bへとクロックを切替える。その際、切替えた回線番号でクロック異常が発生していないことをクロック制御部7独自でPLLステータスをチェックし異常であればさらに次優先度に切替えていく。

【0029】尚、本実施例では、ノード監視装置3が上記機能を持つように説明したが、これに限定されるものではなく、各ノード装置(A～D)1が具備しても良いものとする。

【0030】以上説明した構成によると、リング型ネットワーク構成でクロック源を外装置(SDH端等)から抽出している場合のクロック救済として保守者が事前にクロック抽出先回線テーブルの登録をしていれば、自動でクロック抽出先が切り替わるため、リング型ネットワーク上のクロック救済に大いに威力を発揮するものである。

【0031】また、今回はリング型ネットワークでの開発で発明されたものであるが応用分野としては、ATMを使用してのスター型ネットワークのシステムについても適用できるものとする。

【0032】次に、第2の発明について説明する。

【0033】図6は、本第2の発明に係わる通信システムの構成を示す図である。図6に示すように、この通信システムでは、クロック基板10には、網クロック、外部クロックあるいは自走クロックの中からいずれか一つを選択するセクタ110と、このセクタ110の前段にあって、各クロック毎にクロック断を検出し、該検出結果を警報情報として制御部11に通知するクロック断検出部111と各クロック毎にクロックの速度異常を検出し、該検出結果を警報情報として制御部11に通知するクロック速度異常検出部112と、上記セクタ110の後段にあって、セクタ110により選択出力されたクロックをもとに他の基板にて必要な周波数クロック成分に分周するPLL回路113および分周回路114とを具備して構成されている。尚、セクタ110にて選択出力されたクロックは、上述のようにPLL回路113および分周回路114にて生成した種々のクロックとして分配される他に、そのまま8kHzとして分配されることもある。

【0034】この構成によると、マスタークロックを選択するセクタ回路110の前段でクロック速度の監視、つまり一定時間のクロック遅れによるクロック断の検出と、基本クロック8kHzのクロックより速い周期

のクロックの検出を行い、これら各検出結果を、警報情報として制御部11に上げ、この制御部11にて上がってきた警報情報をもとにセクタ110より選択出力されるクロックを切替え制御するようにしたため、従来救済されなかった速いクロックの検出が行えないことによる他の基板へ及ぼすクロックの悪影響を未然に防止することができるとともに、クロック切替えを行う場合、確実にクロックが正常であるものを選択するように制御できるので、従来には無いクロック切り替え後のクロックの正常性を保証することができる。

【0035】次に、図6に示すクロック段検出部111と速度異常検出部112の回路構成について説明する。

【0036】図7は、図6に示すクロック段検出部111と速度異常検出部112の回路構成およびこれら各回路部に対し入力される信号と出力される信号との関係を示すタイムチャートを示す図であり、図8(a)が、クロック段検出部111と速度異常検出部112の回路構成を示し、本実施例では、両者とも検出回路に123

(Dual Retriggerable Monostable Multivibrators With Clear) ICを採用している。また、図7(b)が、これら各回路における入力信号と出力信号のタイムチャートを示し、上図が、クロック断検出部111に入力される8kHzクロックと、クロック断検出部111から出力されるクロック断アラーム信号の関係を示すタイムチャートであり、下図が、速度異常検出部112に入力される8kHzクロックと、速度異常検出部112から出力される速度異常信号の関係を示すタイムチャートである。

【0037】そして、これらクロック段検出部111と速度異常検出部112では、クロックがマスタークロックとなる8kHzで一定に入力されているかを監視することを目的とするが、この判定内容としては、クロック断検出部111が、クロックが8kHzより遅い周期で入力される場合を従来通り「クロック断」とし、逆に、クロック速度異常検出部112が、クロックが8kHzより速い場合を「速度異常」とする。

【0038】そして、クロック断検出部111は、従来の方法と同じようにクロックの立ち上がり波形をエッジとし、外付けの抵抗値とコンデンサ容量値により、一定時間A(例:  $A > 125 \mu s + 10\%$ )異常エッジ検出が無い場合(つまり、クロック入力が無い場合)、Qバ一出力が“H”となることでクロック断を検出する。

【0039】他方、クロック速度異常検出部112は、方法としてはクロック断と同じようにクロックの立ち上がり波形をエッジとするが、外付けの抵抗値とコンデンサ容量値を検出時間B(例:  $B < 125 \mu s - 10\%$ )を早めるような値にすることで、クロックが正常であれば入力信号のエッジが検出されず、出力信号は、“L”となり、また、エッジが検出されると検出条件より速いクロックであると判定して“H”となる。

【0040】この構成によると、マスタークロックとなる8kHzのクロックよりも速い周期のクロックを検出することができ、これにより、PLL回路113での誤動作を誘発する虞を未然に防止することができる。

【0041】次に、第3の発明について説明する。

【0042】図8は、本第3の発明に係わる通信システムの構成を示す図であり、この通信システムには、システム内で使用するクロックを生成・分周するクロック基板12と、外部の網や端末と接続されるインタフェース基板13と、このインタフェース基板13からのデータのスイッチング処理を行うスイッチ基板14と、これら基板を制御する制御部15とを具備して構成され、通信を行う際は、クロック基板12から分配されるに種々のクロックに同期する形で行われる。

【0043】そこで、インタフェース基板13に実装され、クロック基板12からスイッチ基板14を経て受信するクロックが正常である場合、有効セルが入力されていなくても無効セルを送信するLSI(セル送信部、セル受信部)に着眼し、セル送信部131からのセルがセル受信部132で受信できるようにループバック設定し、空きセルが流れていることを電源立ち上げ時に確認することでクロック基板12で生成したクロックが正常であることを早期に知ることができる仕組みを実現している。

【0044】この構成によれば、上記実施例で示したクロック基板12で生成・抽出されたクロックを、装置の立ち上がり時において素早く正常性を確認することができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明によれば、クロック抽出の優先順位を示す優先度情報を外部クロック源に接続される回線情報に対応して記憶する記憶手段と、クロック異常を検出した場合、記憶手段に記憶される情報をもとにクロック抽出先の切替え制御を行うクロック抽出先切替え制御手段とを具備するようにしたため、保守者が事前にクロック抽出先回線情報の登録をしていれば、自動でクロック抽出先を切り替えることができ、それにより早期にクロック救済を行なうことができるとともに、保守者の手間を省くことができる。

【0046】また、第2の発明によれば、選択回路の前段にて各クロック毎に、クロック断の検出並びにクロック速度異常の検出を行うクロック検出手段と、該検出の結果に応じて、選択回路にて選択出力するクロックの切替えを制御するクロック切替え制御手段とを具備するようにしたため、動作中に選択出力されたマスタークロックの異常が発見された場合でも、セクタ前段におけるクロック検出手段によって正常性が保証されたクロックへ切り替えることができ、異常動作の発生を抑えることにもなり通信の信頼性を向上することができる。

【0047】また、第3の発明によれば、外部クロック

源からクロックを抽出するクロック抽出手段と、クロック抽出手段から出力される正常なクロックを受信して有効データまたは無効データの送出動作を行うデータ送出手段と、電源立ち上がり時に、上記データ送出手段からデータが送出されたかどうかを判定して上記クロック抽出手段から出力されるクロックの正常性を確認するクロック正常性確認手段を具備するようにしたため、動作前のマスタークロックおよび分周され他の各基板に分配される種々のクロックの信頼性が上がり、電源立ち上げ後のトラブルを軽減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明に係る通信システムの一構成例を示す図。

【図2】本発明に係るクロック抽出回線優先テーブルの構成を示す図。

【図3】図2に示すクロック抽出回線優先テーブルとノード装置の回線番号との関係を示す図。

【図4】クロック異常が発生した場合のクロック抽出回線優先テーブル5の優先度の並び順序が更新される場合の一例を示す図。

【図5】図1に示すノード監視装置3の構成を示す図である。

【図6】第2の発明に係る通信システムの全体構成を示す図。

【図7】図6に示すクロック段検出部111と速度異常検出部112の回路構成およびこれら各回路部に対し入力される信号と出力される信号との関係を示すタイムチャートを示す図。

ャートを示す図。

【図8】第3の発明に係る通信システムの構成を示す図。

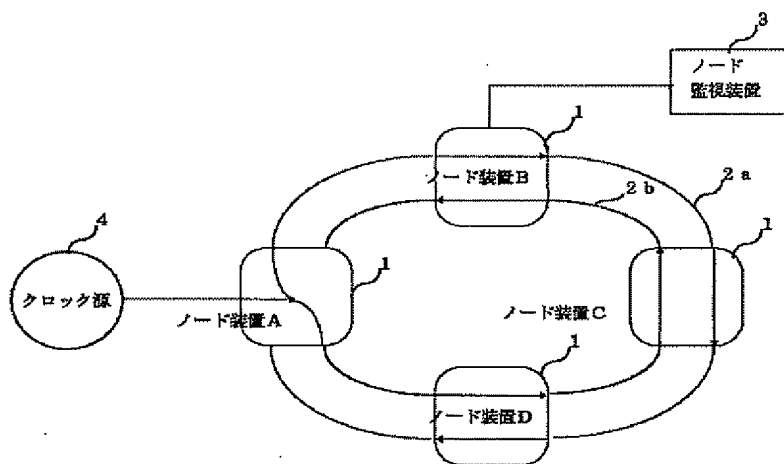
【図9】従来の通信システムの構成を示す図。

【図10】図9に示す通信システムにおけるクロック基板の構成を示す図。

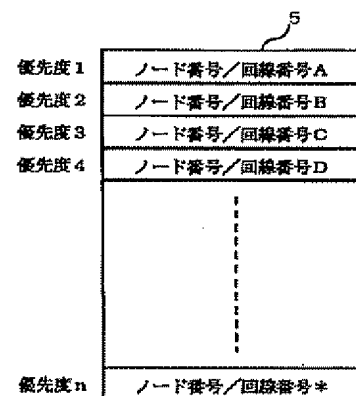
#### 【符号の説明】

- 1 ノード装置（A～D）
- 2 a、2 b 二重化伝送路
- 3 ノード監視装置
- 4 クロック源
- 5 クロック抽出回線優先テーブル
- 6 障害管理部
- 7 クロック制御部
- 10 クロック基板
- 11 制御部
- 111 クロック断検出部
- 112 速度異常検出部
- 113 PLL回路
- 114 分周回路
- 12 クロック基板
- 13 インタフェース基板
- 131 セル送信部
- 132 セル受信部
- 14 スイッチ基板
- 15 制御部

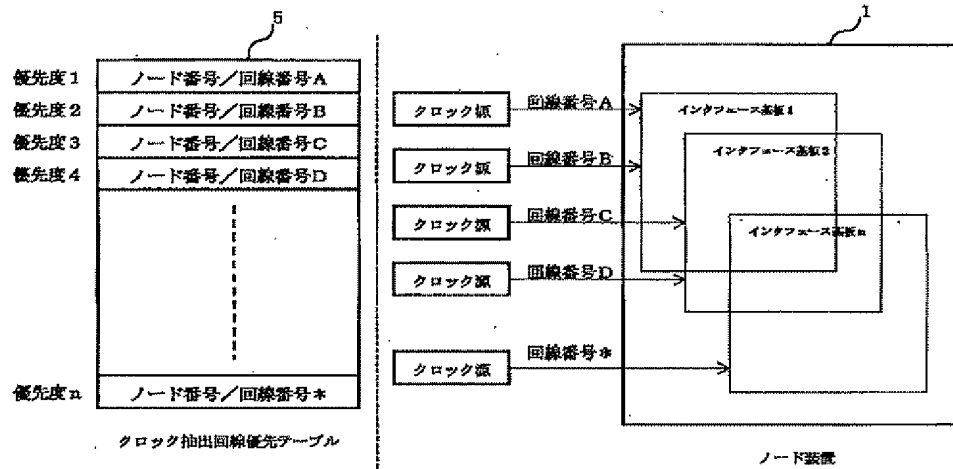
【図1】



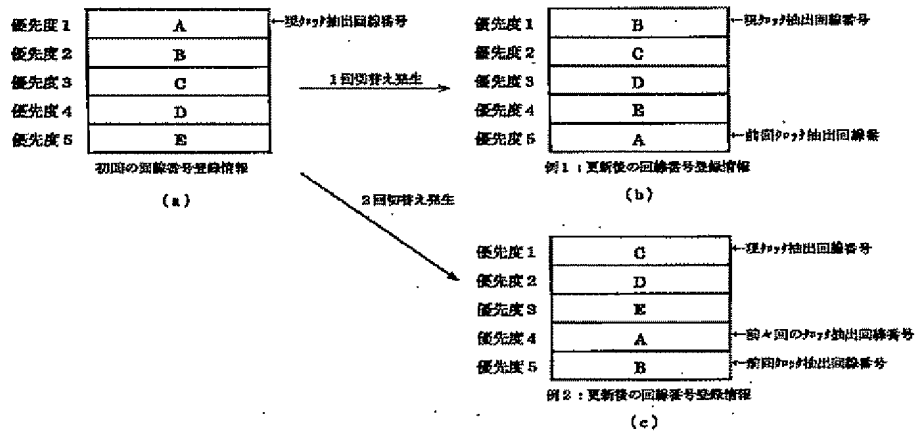
【図2】



【図3】

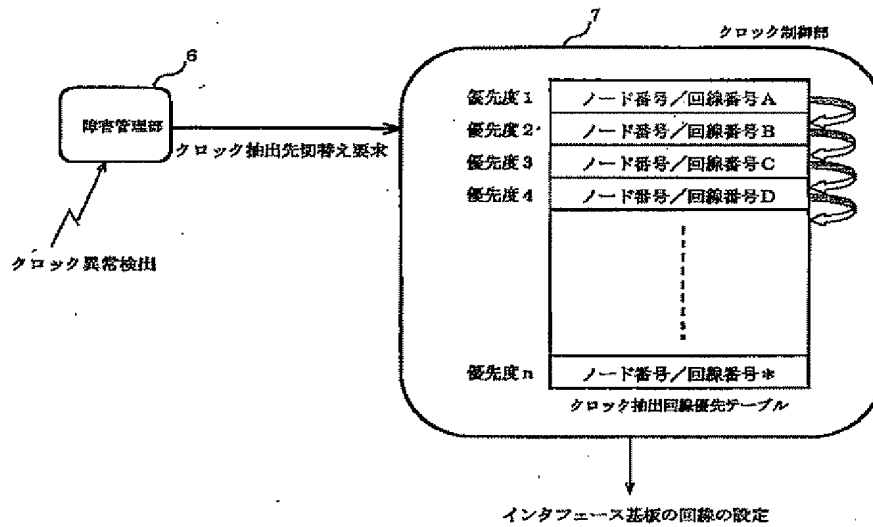


【図4】

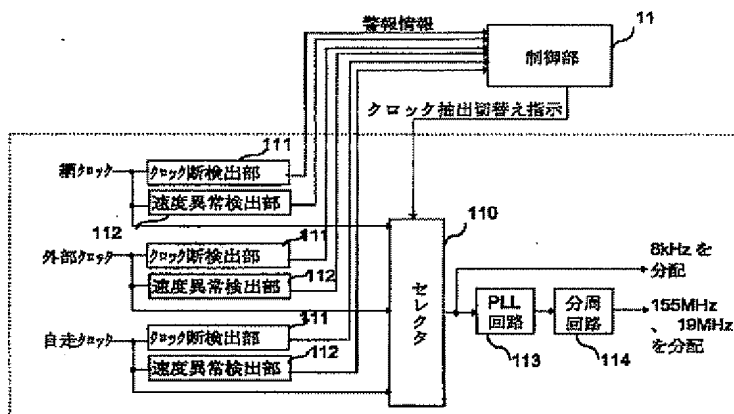




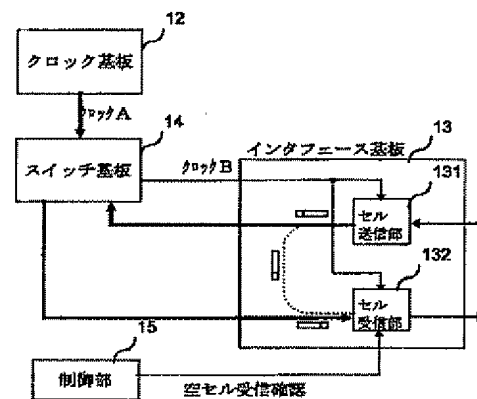
【図5】



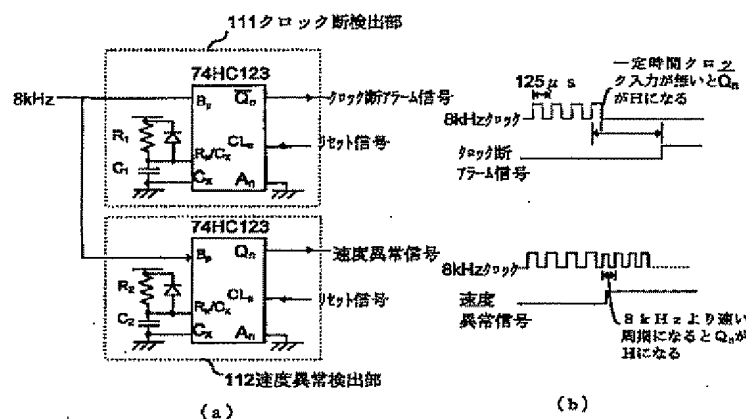
【図6】



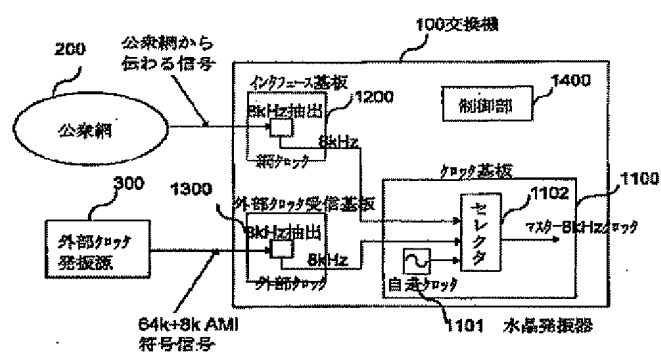
【図8】



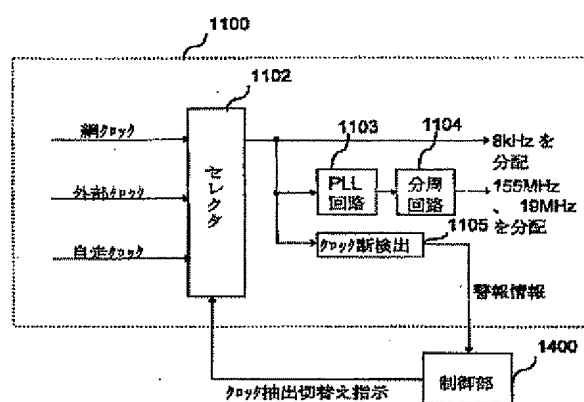
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 泰造  
東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(72)発明者 土屋 茂  
東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 東  
芝通信システムエンジニアリング株式会  
社内

Fターム(参考) 5K030 GA01 GA11 GA12 HA10 HC14  
HD06 KA05 KA21 LA15 MA09  
MB01 MD04

5K031 AA04 AA08 AA14 CB01 CB19  
DA07 DA12 DB07 DB10 EA01  
EA11 EB05 EC01

5K047 AA02 BB16 GG02 GG07 GG08  
GG11 GG56 JJ06 KK05 KK18

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-049841

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/437

H04L 7/00

H04L 12/28

H04Q 3/00

(21)Application number : 10-214129

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

TOSHIBA TSUSHIN SYST ENG KK

(22)Date of filing : 29.07.1998

(72)Inventor : WATANABE HIROYUKI

KATAYAMA TAIZO

TSUCHIYA SHIGERU

## (54) COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a device itself to apply changeover control to a proper clock extract destination automatically based on clock extract destination information registered in advance in the case that a clock error is detected when a clock is extracted from an external clock source.

**SOLUTION:** In the midst of clock extraction by a line number A with priority 1 registered in a clock extract line priority table, when a fault management section 6 detects a clock error, the section 6 gives an instruction of a changeover request of the clock extract destination to a clock control section 7. Then the clock control section 7 receiving an instruction of the clock extract destination changeover request applies changeover control to a clock destination from the line number A registered to priority 1 to a line number B with 2nd priority.

